



Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Nº de proyecto 206

Título del proyecto: Idoneidad y validez de herramientas que fomentan el aprendizaje asociativo a partir de exámenes tipo test

Nombre del responsable del proyecto Lucía Cea Soriano

Centro Facultad de Medicina

Departamento Salud Pública y Materno Infantil

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

En la actualidad, pese a que los estudiantes cuentan con una amplia variedad de acceso de información y multitud de métodos de aprendizaje, no siempre dichas herramientas obtienen un efecto deseable en la integración de conocimientos. A día de hoy, el formato más objetivo y rápido de evaluación, aunque no el único a la hora de realizar una evaluación global del conocimiento, es el formato tipo test. Este tipo de método de evaluación no sólo se ha impuesto en los estudios de Grado, sino que es el método más comúnmente empleado en la mayor parte de las pruebas de acceso a cuerpos laborales del sector público del Estado entre los que se incluye las pruebas de acceso a médicos internos residentes en el hospital (MIR) y distintas oposiciones.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, esta forma de evaluación toma especial relevancia cuando el estudiante, en su proceso de preparación, emplea casi de forma exclusiva la repetición de simulacros como única herramienta de aprendizaje. Dicha técnica de utilización de simulacros y repetición de batería de preguntas tipo test, se ha visto asociada a la confusión en la distinción de conceptos verdaderos y conceptos falsos/espurios a largo plazo. Es decir, en un primer momento el estudiante es capaz de distinguir y recordar los conceptos verdaderos y falsos, no obstante, al pasar el tiempo la memoria tiende a interpretar todo lo leído como verdadero por ser conocido siendo casi imposible distinguir entre conceptos verdaderos y conceptos falsos.

El objetivo del presente proyecto de innovación docente ha sido demostrar y medir cómo dotando al estudiante de herramientas dirigidas a fomentar, impulsar y adquirir la capacidad asociativa como medio de aprendizaje, éste mejora su rendimiento académico comparado con la ausencia de dicha herramienta.

Específicamente, los objetivos que se pretenden alcanzar son los que se describen a continuación:

- Fomentar el uso de las fuentes originales del conocimiento correcto a partir de diferentes modelos de examen tipo test.
- Diseñar “*matching questions*” como metodología final de aprendizaje a partir de la selección de contenido.
- Aumentar la capacidad de los estudiantes para el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo.
- Fomentar y promocionar el desarrollo y la ejecución de trabajo en equipo.
- Preparar y familiarizar a los estudiantes para utilizar los documentos generados en grupo como herramienta de estudio.

2. Objetivos alcanzados

Para poder medir el impacto y el logro de los objetivos propuestos (ver apartados 1 y 5 para una completa descripción) elaboramos una encuesta de satisfacción, a todos los alumnos matriculados en la asignatura (N=83). La finalidad de dicha encuesta era dar respuesta a nuestro principal objetivo del proyecto: demostrar y medir cómo dotando al estudiante de herramientas dirigidas a fomentar, impulsar y adquirir la capacidad asociativa como medio de aprendizaje, éste mejora su rendimiento académico comparado con la ausencia de dicha herramienta. Además, con el fin de mejorar y garantizar la máxima calidad de esta iniciativa educativa, evaluamos e identificamos aquellos problemas e incidencias que han ido apareciendo a lo largo del desarrollo de dicho proyecto.

Un total del 51.8% de los matriculados, ha participado en esta encuesta. Este alto porcentaje de participación, difícil de alcanzar, demuestra un gran interés por la metodología cursada. Brevemente, dado que la metodología y desarrollo del presente proyecto se detalla en el *apartado 5*, el proyecto consistió en tres fases. En la primera, y para garantizar la consecución de dos de nuestros objetivos: a) fomentar y promocionar el desarrollo y la ejecución de trabajo en equipo y b) preparar y familiarizar a los estudiantes para utilizar los documentos generados en grupo como herramienta de estudio, dividimos a los alumnos en base a la asignatura que expresaron, querían prepararse dentro del grado de Medicina utilizando esta metodología de aprendizaje. La segunda fase consistió en la elaboración de material de preguntas tipo test en positivo especificando la respuesta, fuente consultada, junto con la validación por medio de la revisión de otro integrante de cada grupo. Esta segunda fase garantiza otros dos objetivos de la presente memoria: c) fomentar el uso de fuentes originales del conocimiento correcto a partir de diferentes modelos de examen tipo test y d) aumentar la capacidad de los estudiantes para el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. La última fase consistió en el examen y evaluación de la asignatura para la que habían diseñado las preguntas, por medio de un examen con *matching questions* como método de aprendizaje.

Un total de 81% de los estudiantes eligieron de forma explícita y activa la metodología establecida en el presente proyecto para preparar la asignatura de grado elegida. Preguntamos cuáles eran sus expectativas de calificación previo a la preparación de la materia y, por tanto, a la utilización de este método. En el grupo que decidió preparar la asignatura con esta materia, el 59% esperaba obtener una calificación igual o inferior a 7, mientras que aquellos que utilizaron otras metodologías mas de un 50% esperaba obtener una calificación entre un 8-9. Entre aquellos que eligieron esta metodología, un 41% obtuvo un 8 como calificación en dicha asignatura, 18% un 9 y el 12% una calificación de 10. En contraposición, aquellos que optaron por otros métodos, ninguno obtuvo un 10 y el 50% obtuvo un 7. Queda por tanto contrastado que esta metodología mejora el rendimiento académico y por tanto el objetivo de la presente convocatoria. En referencia

al grado de satisfacción acerca de cómo este método de aprendizaje ayuda a aprender, en una escala del 1 al 10, el 43% lo evalúa entre el 9 y 10, y nadie por debajo del 5.

En segundo lugar, enumeramos una serie de afirmaciones con el fin de conocer si los alumnos se sentían identificados o no con dichas situaciones. En general, la mitad de los alumnos no consideran que este método sea suficiente para estudiar, expresando la complejidad en el aprender y la necesidad de diversos métodos para lograrlo. En contraposición la inmensa mayoría (>90%) considera que el aprendizaje en verdadero prepara para enfrentarse a una evaluación tipo test, y casi el 80% afirma que adquirirá este método de aprendizaje de ahora en adelante al igual que lo recomendaría a otros compañeros.

Otro de los objetivos era la creación de repositorios de asignaturas que sirvan como material docente y educativo tanto para los estudiantes como los docentes. Cuando preguntamos si se planteaban el uso del material generado para otros años, el 86% afirmó que sí. Quizás uno de los datos más interesantes obtenidos en la encuesta de satisfacción y calidad y desarrollo de la asignatura, ha sido la disposición de los alumnos de continuar colaborando en la asignatura una vez cursada. Al 44% de los alumnos matriculados en la asignatura les gustaría continuar al año que viene pese a que ya han cursado y han superado la misma. Este es sin duda un alto porcentaje de respuesta, que podría haber sido más alto de haber eliminado de las respuestas a los estudiantes de sexto curso de Medicina, que continuarán con su aprendizaje fuera de la facultad en la residencia y que por tanto no podrían continuar con la asignatura al año que viene no sería posible. Dado que el cuestionario era anónimo para conseguir la máxima sinceridad no hemos podido identificar a aquellos alumnos de sexto curso. No obstante, este 44% es un reconocimiento que pone de manifiesto el éxito de la metodología propuesta, y lo más importante, la capacidad de generación de conocimiento y aprendizaje que se plantea como un horizonte a medio y largo plazo.

Por otro lado, el haber elaborado diferentes bases de datos con preguntas validadas y en verdadero ha impulsado la transferencia de la innovación estimada en el proyecto. Dado que implica una alta capacidad de transferencia y evaluación de impacto a diferentes Grados y por tanto diferentes audiencias de estudiantes, ampliando así el impacto de la transferencia del conocimiento. Es por ello que esta línea abre tres frentes de utilidad e integración. El primero de ellos brinda oportunidad a otros departamentos y centros a iniciar este acercamiento y aplicabilidad práctica del marco teórico. En segundo lugar, abre la posibilidad a la colaboración y sinergia entre los estudiantes y su mejora en el razonamiento lógico, asociativo y duradero; y, por último, abre la posibilidad al diseño y elaboración de baterías de preguntas de exámenes tipo test realizados por los propios alumnos, junto con otro material docente que pueda indexarse y poner a disposición de futuros estudiantes que les permita una correcta preparación no sólo de sus asignaturas de

Grado, sino durante su futuro laboral. De forma global, creemos que hemos alcanzado todos los objetivos propuestos y esperamos que en un futuro se puedan diseñar aplicaciones que incluyan este repositorio de preguntas.

3. Metodología empleada en el proyecto

El presente proyecto de innovación educativa ha sido posible a través, de la puesta en marcha de una nueva asignatura optativa de 3 créditos ECTS para los estudiantes del grado de Medicina, cuyo título es “*Aprender con exámenes test: como prepararse para el MIR sin confundirse*”. La asignatura ha sido diseñada, organizada y coordinada por los miembros del presente proyecto de innovación educativa. que pretende impartirse durante el primer y segundo trimestre. y persigue los mismos objetivos y fundamentos que el presente proyecto de innovación educativa.

Finalmente contamos con un total de 83 alumnos matriculados. Al comienzo del curso, elaboramos una encuesta a todos los alumnos matriculados, con el objetivo de conocer, aparte de otros objetivos de logística y programación de asignatura fuera del interés de la presente memoria, las preferencias y metodologías de estudio empleadas en su día a día, para con ello optimizar y asegurar el aprendizaje de esta asignatura optativa. Dicha encuesta era vital para llevar a cabo el desarrollo tanto de la asignatura como su valoración por medio del presente proyecto de innovación educativa. En ella, preguntábamos al alumno qué asignatura le gustaría prepararse dentro del grado de Medicina utilizando esta metodología de aprendizaje con el fin de formar los grupos de trabajo. Una vez recibidas las respuestas se constituyeron 11 grupos diferentes que se listan a continuación:

-Anatomía humana	-Biología celular	-Farmacología I
- Fisiología Básica	-Fisiología Humana	-Ginecología
-Otras asignaturas	-Patología General	-Patología Médica I
-Patología Médica II	-Patología Médica III	

Dichos grupos de trabajo han constituido la base del aprendizaje por medio de la elaboración de una batería de preguntas tipo test en verdadero. Finalmente, la evaluación se ha realizado por un examen con preguntas de *matching questions* de la propia base de datos creada por cada uno de los integrantes de cada bloque de asignaturas elegidas separadamente. El Profesor Jorge García Seoane, coordinador de la asignatura y principal motor de esta iniciativa educativa, tiene una alta experiencia en evaluar los procesos de integración del conocimiento de las asignaturas tanto de Fisiología Básica como de Fisiología Humana y de diseñar y desarrollar con sus estudiantes *matching questions*. Esta metodología se basa en la evaluación de la capacidad de integración del conocimiento correcto por parte del estudiante, su capacidad de razonamiento, y la asimilación y retención del mismo. (Ver contenido completo en el apartado 5 desarrollo de asignatura).

4. Recursos humanos (Máximo 1 folio)

Dado que había un total de 11 grupos de trabajo cooperativo, y con el objetivo de asegurar un seguimiento y monitorización de los estudiantes, a cada profesor de la asignatura se le asignó un grupo de trabajo. Cabe destacar **que** todos los integrantes de este proyecto de innovación educativa son profesores de la asignatura optativa.

En relación a la ejecución de los objetivos propuestos, tal y como se comentó en la memoria todos los participantes del presente proyecto de innovación educativa acordamos como base estructural del mismo la utilización de recursos que ofrece la UCM como es el Campus Virtual.

La utilización del Campus virtual ha servido para crear los siguientes recursos educativos, específicamente se han desarrollado:

- 1) Un espacio de generalidades, conceptos básicos y desarrollo de la asignatura con material audiovisual, donde cada clase ha sido grabada y subida al Campus virtual
- 2) Un espacio para cada grupo de trabajo con los siguientes recursos educativos:

Para cada grupo de trabajo se han desarrollado los siguientes recursos educativos:

- 2.1. Un repositorio o base de datos de preguntas en verdadero, incluyendo: (ver Figura 1)

- Texto de la pregunta
- Diversas respuestas (siendo todas ellas verdaderas)
- Explicación
- referencia

Figura 1. Ejemplo de pregunta de repositorio de bases de datos

Texto	Inervación del aparato digestivo
identificación	
Enunciado (o	En cuanto a la inervación del aparato digestivo:
preg V):	
Respuesta V 1	La información es coordinada por los plexos submucoso y mientérico
Respuesta V 2	Los nervios vago y pélvico se encargan de la inervación parasimpática
Respuesta V 3	El componente intrínseco del sistema nervioso autónomo (sistema nervioso entérico) es capaz de controlar las funciones del tracto gastrointestinal en ausencia de inervación extrínseca
Respuesta V 4	Tanto las neuronas del sistema nervioso parasimpático como las del sistema nervioso entérico liberan sustancias neurocrinas
EXPLICACIÓN:	Todas las respuestas son V
REFERENCIA	Linda S. Costanzo. Fisiología. Cuarta edición.
BIBLIORAFICA:	
Revisión 1:	

2.2. Audios de cada pregunta elaborado junto con sus posibles respuestas y explicación OJO
Faltaba 2.2

- 2.3. Videos de cada pregunta elaborada junto con sus posibles respuestas y explicación

2.4. Examen por medio de cuestionarios de autoevaluación del campus virtual utilizando *matching questions*

5. Desarrollo de las actividades

Conocimiento previo de los alumnos matriculados. Cuestionario google

Tal y como se ha comentado brevemente en el apartado 3 “Metodología empleada en el proyecto”, en primer lugar, se realizó una encuesta con el objetivo de poder evaluar la idoneidad de la metodología de estudio propuesto en este proyecto de innovación educativa. La encuesta buscaba optimizar y asegurar el aprendizaje de esta asignatura optativa. Es por ello que preguntamos a los estudiantes, qué asignatura del Grado les interesaba utilizar como base del aprendizaje para formar grupo de trabajo. Los resultados de esta encuesta dieron lugar a la creación de 11 grupos, cada uno constituía una asignatura a preparar durante el curso de la asignatura. Es importante tener una base de un conocimiento preliminar sobre hábitos y preferencias a la hora de implantar nuevas metodologías de estudio que rompan ciertos patrones, erróneos en muchas de las ocasiones y que crean confusión a la hora de estudiar y preparar materias. El 78% de los estudiantes afirmaron haber estudiado alguna vez con exámenes test de otros años. De aquellos que afirmaron esta práctica, un 84% afirmó también cómo le resultó un ejercicio útil o muy útil y un 80% confía en la calidad de los mismos. Además, preguntamos sobre el tipo de acceso a los mismos, siendo la fuente mayoritaria alumnos de otros años (65%). Sobre qué tipo de evaluación (ej. Exámenes tipo test, desarrollo, etc.) escogerían si fuera posible, el 72% prefiere tipo test, un 15% prefiere tipo desarrollo y un 8% una combinación de ambos. Por último, y en relación al motivo de dicha elección, la respuesta más frecuente fue porque les resulta más sencillo.

Finalmente, diseñamos unos últimos ítems para conocer más a fondo los hábitos de estudio de los alumnos matriculados en la asignatura. El primero de ellos se centraba en la frecuencia de acudir a clase. Un total de 67% de los matriculados afirmó acudir a clase al menos el 80% del tiempo. En relación al método de trabajo de estudio utilizado, el 49% estudia con apuntes editados, seguido de un 24% de apuntes de sus compañeros de clase, un 17% apuntes propios. Solo un 2% afirmó utilizar libros para el estudio (Anexo 2 diseño de cuestionario).

Puesta en marcha de la asignatura: Grupos de trabajo

Tras la cumplimentación del cuestionario acerca de la asignatura elegida para estudiar esta nueva metodología docente, se obtuvieron 11 grupos diferentes. El objetivo principal era desarrollar una base de datos de preguntas tipo test en verdadero que sirviera como base de estudio. Cabe destacar que, dado que se procedió a la validación y corrección de cada pregunta formulada, esta base de datos podrá ser de utilidad y método de estudio para futuros alumnos.

Como mínimo cada alumno, debía diseñar un total de 20 preguntas con respuestas en verdadero. Cada pregunta debía integrar los siguientes componentes:

- Enunciando (en verdadero)
- Posibles respuestas

- Explicación
- Referencia bibliográfica

Como ejemplo de referencia bibliográfica los alumnos podían utilizar libros, bases de datos MIR, etc. El motivo de elaborar preguntas en verdadero, radica en la metodología propuesta ya que creemos que la utilización de simulacros y repetición de batería de preguntas tipo test, y dado que, al pasar el tiempo la memoria tiende a interpretar todo lo leído como verdadero por ser conocido, resulta mas útil y practico estudiar solo conceptos verdaderos.

Con el objetivo de validar las preguntas, y que éstas puedan quedarse en la base de datos para sucesivos y futuros alumnos del grado de Medicina, cada uno de los integrantes debía revisar la redacción y formulación de las preguntas junto con sus respuestas.

Aparte de la creación y la elaboración de batería de preguntas para volcar en la base de datos y constituir así un repositorio, de manera voluntaria, se animó a los alumnos a realizar videos y audios con el enunciado y explicación, como método complementario de aprendizaje y estudio. Cabe destacar que dada la naturaleza voluntaria de este material, éste no ha sido ampliamente utilizado.

Evaluación de la metodología: *Matching questions*

Para la evaluación de dicha metodología, es decir, el estudio de las asignaturas por medio de preguntas test, se llevo a cabo una evaluación utilizando como formato los cuestionarios del campus virtual. De tal manera que se preparó un examen para cada grupo de trabajo, un total de 11 cuestionarios. Las preguntas fueron formato *matching questions*: Esta metodología se basa en la evaluación de la capacidad de integración del conocimiento correcto por parte del estudiante, su capacidad de razonamiento, y la asimilación y retención del mismo. En cada grupo de trabajo se tomaron preguntas al azar de la batería de preguntas creadas por ellos mismos. El alumno al enfrentarse al examen debía contestar todas correctamente, de tal forma que si no lo hacía debía volver a empezar. La evaluación se basaba en el tiempo de ejecución asumiendo que un tiempo corto se alcanza con un solo intento y por tanto cero fallos (**Ver Figura 2**). Por tanto, lo esencial de esta metodología es que solo se valoran los exámenes que tienen todas las preguntas emparejadas correctamente por lo que solo se incluyen exámenes con calificación de 10 y se valora el tiempo en resolverlos para seguir aumentando el aprendizaje por eso se ha incluido comprobar porque si fallas una pregunta se anula todo el examen.

Figura 2. Ejemplo de *matching question* de examen de la asignatura *Aprender con exámenes test: como prepararse para el MIR sin confundirse*.

Elija el emparejamiento correcto

Hombre de 65 años con cardiopatía isquémica y estenosis aórtica reumática, por lo que recibe betabloqueantes, antiagregantes y estatinas. Comienza con un cuadro de fiebre y modificación de las cualidades del soplo aórtico por lo que se sospecha endocarditis. Se extraen hemocultivos en los que crece *Staphylococcus aureus* meticilin resistente por lo que recibe tratamiento antibiótico. En una analítica de control se constata importante elevación de CPK. ¿Cuál cree que es el antibiótico con el que se ha tratado?

La vía intramuscular de administración de fármacos está contraindicada en

¿Qué efecto secundario importante debe advertirse al usar pioglitazona?

Comprobar

De tal forma que aparecen tres preguntas y a su vez, se da a elegir 3 opciones, las cuales cada una corresponde con uno de las tres preguntas presentadas. La opción “comprobar” sirve para verificar si el emparejamiento se ha realizado correctamente, lo cual da la posibilidad de identificar errores, y también asegurar aciertos. Dado que la calificación se basaba en el computo global del tiempo de ejecución del examen el hecho de dar “click” en comprobar incrementa el tiempo del examen disminuyendo la posibilidad de nota máxima. Con el fin de evitar cualquier error o mala ejecución del cuestionario, se llevó a acabo un simulacro con 5 preguntas para garantizar la correcta ejecución en el día del examen ordinario y oficial. El examen ordinario constaba de 40 preguntas en las que para poder finalizar el mismo se debía de cumplimentar correctamente en su totalidad.